



COMPETITIVIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DE PLANTAS MEDICINAIS NO BRASIL: UMA PERSPECTIVA A PARTIR DO COMÉRCIO EXTERIOR

**WALDECY RODRIGUES; JORGE MADEIRA NOGUEIRA;
LIVIAN ALVES PARREIRA;**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

PALMAS - TO - BRASIL

waldecy@terra.com.br

APRESENTAÇÃO ORAL

Estrutura, Evolução e Dinâmica dos Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais

Competitividade da Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais no Brasil: Uma Perspectiva a Partir do Comércio Exterior¹

Grupo de Pesquisa: Estrutura, Evolução e Dinâmica dos Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais

Resumo

A competitividade da cadeia produtiva de plantas medicinais no Brasil é analisada a partir de indicadores advindos do comércio exterior. Aflora um novo dilema brasileiro: por um lado, o país detém uma das maiores reservas de biodiversidade do planeta; por outro lado, apresenta um baixo nível de competitividade revelada no setor. O Brasil é um tradicional importador líquido em todos os segmentos da cadeia produtiva, com déficits comerciais crescentes na medida em que os produtos têm maiores valores adicionados. A cadeia produtiva de plantas medicinais é altamente agregadora de valores comparativamente, por exemplo, a da cadeia produtiva da soja. Trata-se de um forte indicador do quanto o país perde ao não investir sistematicamente no uso

¹ Pesquisa financiada com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

sustentável de sua biodiversidade. A ampliação da competitividade sistêmica da cadeia produtiva de plantas medicinais passa fundamentalmente pela mudança no marco regulatório e pela política industrial e tecnológica nacionais. Estímulos econômicos são essenciais para que a grande variedade das plantas medicinais possa ser transformada em produtos de alto valor agregado e com grandes repercussões sobre desenvolvimento econômico sustentável do país.

Palavras-chave: Plantas medicinais, medicamentos fitoterápicos, cadeias produtivas da biodiversidade

Abstract

The competitiveness of the productive chain of medicinal plants in Brazil is analyzed indicators arising from the trade. This is a new Brazilian dilemma: on the one hand, the country has one of the largest reserves of biodiversity on the planet, on the other hand, presents a low level of competitiveness in the sector revealed. Brazil is a net importer traditional in all segments of the production chain, with growing trade deficits in that the products have higher values added. The production chain of medicinal plants add much value compared, for example, to the productive chain of soybeans. This is a strong indicator of how much the country loses by not systematically invest in the sustainable use of their biodiversity. The expansion of systemic competitiveness of the productive chain of medicinal plants goes mainly by the change in the regulatory framework and the national industrial policy and technology. Economic stimuli that are essential to the wide variety of medicinal plants can be processed into products of high added value and with great impact on sustainable economic development of the country. Keywords: Medicinal plants, medicinal phytotherapy, production chains of biodiversity

1. Introdução

O Brasil, um dos países mega-diversos do planeta, é competitivo na Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais? Este artigo analisa a competitividade desta cadeia produtiva, a partir de indicadores advindos do comércio exterior. Tipicamente, os países são exportadores líquidos dos produtos que têm maior competitividade revelada e importadores líquidos naqueles produtos em que são menos competitivos.

O Brasil é considerado como um dos países com maiores perspectivas para a exploração econômica da biodiversidade do planeta. É o país com maior número de espécies animais e vegetais do mundo, contando com um número estimado entre 10% e 20% do total. A maioria das plantas existentes é encontrada nos países tropicais e estima-se que cerca de 25% das espécies ocorram originalmente no Brasil. Cerca de 25 mil espécies de plantas são usadas em todo o mundo para a produção de medicamentos, incluindo não somente aqueles obtidos por síntese a partir de produtos naturais, mas também os medicamentos comercializados como produtos fitoterápicos. Das espécies nativas brasileiras não mais que 1% foi objeto de pesquisas quanto ao seu potencial uso bioeconômico (BRAGA, 2002).

O maior potencial econômico da biodiversidade está na descoberta de novas drogas derivadas diretamente ou sintetizadas a partir de recursos biológicos. Calcula-se

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

que no mercado mundial de medicamentos, estimado em mais de 300 bilhões de dólares anuais, aproximadamente 40% dos remédios são oriundos direta ou indiretamente de fontes naturais (sendo 75% de origem vegetal e 25% de origem animal e de microorganismos). A maior potencialidade econômica da biodiversidade está associada à descoberta de novos biomateriais e novas drogas derivados diretamente ou sintetizados a partir de recursos biológicos. Também existem estudos realizados nos Estados Unidos que mostram a eficiência de medicamentos derivados direta ou indiretamente de produtos naturais no tratamento de câncer e outras doenças infecciosas (BRAGA, 2002).

Recentemente tem crescido o interesse global no aproveitamento econômico das plantas medicinais. Observa-se uma crescente participação do uso de plantas medicinais no desenvolvimento de medicamentos fitoterápicos ou na identificação de novas moléculas ou protótipos básicos para geração de novos medicamentos sintéticos (ABFITO, 2004). No Brasil, estima-se que esse mercado movimente em torno de 1 bilhão de dólares ano (BRAGA, 2002).

A comercialização de fitoterápicos é responsável por uma parcela significativa do mercado mundial de medicamentos. O comércio de medicamentos fitoterápicos vem crescendo a uma taxa anual média de 15%, sendo mais evidente nos países europeus como a Alemanha, França, Itália, Inglaterra, além, naturalmente, dos países asiáticos, onde as plantas medicinais constituem parte expressiva das formas de terapia disponíveis. Nesses países, as leis sanitárias vigentes são em geral mais rigorosas em relação ao controle de qualidade e eficácia clínica desses produtos que são, em muitos países, prescritos pelos médicos (ABFITO, 2004).

2. Materiais e Métodos

Como a competitividade de uma cadeia produtiva pode ser medida? Existem diferenças entre padrões e indicadores de competitividade entre cadeias produtivas de baixo e alto conteúdo tecnológico? Em regra, nas tradições clássicas e neoclássicas da ciência econômica, a competitividade é vista como o fruto de um uso mais eficiente e intensivo dos fatores de produção, sendo os indicadores mais significativos para sua medição: os custos de produção e a produtividade dos insumos utilizados. Em termos de comércio exterior, essas abordagens são representadas pelas clássicas teorias do comércio internacional de Smith e Ricardo, passando pelo tradicional modelo neoclássico Heckscher-Ohlin-Samuelson, onde se considera que se pode medir a eficiência na alocação de fatores a partir do conhecimento de quais produtos os países se especializam no comércio internacional.

Várias críticas significativas foram realizadas à visão clássica e neoclássica sobre competitividade dentro e fora do *mainstream*². Dentre elas, são de interesse desta análise a crítica da nova economia institucional e a crítica do evolucionismo

² Adjetivo dado às análises econômicas ligadas ao livre mercado e livre cambismo, fundamentalmente ligado à tradição neoclássica de Walras, Jevons e Marshall (dentre outros).

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

schumpeteriano. Sem entrar exaustivamente nas discussões de natureza mais teórica, a principal contribuição da Nova Economia Institucional (NEI) foi despertar para a relevância que o ambiente institucional tem sobre a competitividade das cadeias produtivas, principalmente pela existência dos custos de transação. Já a crítica evolucionista (schumpeteriana) destaca que tão ou mais significativo que perceber a competitividade revelada, é entender como se dá o processo dinâmico de inovação em direção a esses parâmetros de competitividade.

Assim, GADELHA (2006) considera que especialmente para as atividades ligadas ao setor de saúde, e nós expandimos para aos demais setores biotecnológicos, convém considerar os argumentos evolucionistas para perceber a competitividade sistêmica, principalmente em cadeia produtivas onde a evolução tecnológica tem uma condição significativa. Nesse contexto, os aspectos relacionados à inovação e à política industrial são essenciais para compreender as potencialidades ou gargalos sistêmicos em situações competitivas, principalmente àquelas que a inovação tecnológica é uma variável fundamental.

Existe uma grande carência na disponibilidade e nos recortes de dados nas cadeias produtivas biotecnológicas brasileiras, particularmente, na de plantas medicinais. Não existem ainda dados sistematizados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) para o setor, o que impossibilita o acompanhamento da evolução de indicadores sobre a sua competitividade, tais como a evolução da produção, emprego, massa salarial, dentre outros. Uma das *proxies* encontradas e já tradicionalmente utilizadas em pesquisas do Complexo Industrial da Saúde é a utilização de dados de comércio exterior, conforme outras pesquisas realizadas por Ferreira (2002) e Gadelha (2003 e 2006).

Metodologicamente nesta pesquisa, em primeiro lugar é realizado o desenho da Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais. Esse desenho foi constituído a partir de entrevistas com especialistas e líderes empresariais ligados ao setor. Por meio dos diagramas elaborados, é possível perceber como as transações realizadas na cadeia produtiva estão estabelecidas e quais são as vantagens competitivas e os gargalos sistêmicos da cadeia produtiva. A perspectiva metodológica em desenho de cadeias produtivas aqui adotada segue a perspectiva de Lazzarini et al (2001) que privilegiam a visão das transações em redes, mais adequada às cadeias produtivas de maior conteúdo tecnológico.

Em segundo lugar foi realizada a sistematização das categorias da Nomenclatura Comum de Mercadorias (NCM) no recorte da Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais. A partir do trabalho desenvolvido por Ferreira (2002) os produtos foram reclassificados da antiga Nomenclatura Brasileira de Mercadorias (NBM) para a Nomenclatura Comum de Mercadorias (NCM). Notou-se que realmente existe uma grande dificuldade para a dimensão da evolução particular de alguns produtos da cadeia produtiva, tais como planta medicinal *in natura*, sucos e extratos, princípios ativos e medicamentos advindos de plantas medicinais, devido à existência de categorias bastante genéricas na antiga NBM e, principalmente, na atual NCM. Após, as classificações e a verificação dos

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

valores de importação e exportação dos produtos no Sistema Aliceweb³, os mesmos foram agrupados por segmentos pré-estabelecidos da cadeia produtiva de plantas medicinais: plantas medicinais e suas partes, sucos e extratos a partir de plantas medicinais, princípios ativos a partir das plantas medicinais e medicamentos e fármacos a partir de plantas medicinais. Logo após, foram calculados o saldo comercial geral e das categorias e o preço médio das importações e exportações.

Em terceiro lugar, foram estimadas regressões múltiplas a fim de avaliar o grau de participação das variáveis independentes (taxa de câmbio real, crescimento econômico e o marco regulatório) na evolução das importações da cadeia produtiva de plantas medicinais. Foram delineados dois modelos econométricos congêneres. O primeiro analisa o comportamento das importações totais na cadeia produtiva de plantas medicinais. Já o segundo segmenta as importações de plantas medicinais *in natura* seus sucos e extratos. Este procedimento específico foi adotado para analisar particularmente as mudanças do ambiente institucional (marco regulatório) sobre a cadeia produtiva como um todo, mas também no comércio dos seus segmentos iniciais.

Assim, tem-se:

$$\text{IMPT}_t = a_0 + a_1Tc_t + a_2\text{PIB}_t + a_3\text{LEG}_t + e \quad (01)$$

$$\text{IMPPM}_t = a_0 + a_1Tc_t + a_2\text{PIB}_t + a_3\text{LEG}_t + e \quad (02)$$

Onde:

IMPT_t = valor das importações totais na cadeia produtiva de plantas medicinais;

IMPPM_t = valor das importações das plantas medicinais seus sucos e extratos;

Tc_t = taxa de câmbio real;

PIB_t = produto interno bruto real;

LEG_t = existência da RDC 17/00 – ANVISA⁴;

e = erro aleatório ou perturbação estocástica.

Os modelos devem ser testados em sua especificação (sinais), ou seja, espera-se uma relação positivamente proporcional entre o Produto Interno Bruto (PIB) e a legislação abordada com os níveis de importação. E um nível inversamente proporcional entre a evolução na taxa de câmbio (desvalorização cambial) com os níveis de importação. Também, devem ser testados os padrões de robustez econométrica dos modelos ajustados⁵ por meio dos testes estatísticos pertinentes (“t” de Student e “F” de Fisher).

Em quarto lugar, foi feita a análise da evolução dos termos de troca da cadeia produtiva de plantas medicinais. A comparação entre preços médios de importação e os de exportação entre os diferentes segmentos da cadeia produtiva permite mensurar níveis de agregação de valor. Um primeiro indicador é o coeficiente de agregação (CA):

³ Sistema de informação pertencente ao Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio. Maiores detalhes ver em www.desenvolvimento.gov.br

⁴ Trouxe critérios mais rígidos para o registro dos medicamentos fitoterápicos, equiparando-os as demais categorias da indústria farmacêutica.

⁵ Para a análise da robustez econométrica dos modelos serão feitas várias simulações com os dados em ajustes lineares e logaritmos, entre as variáveis endógenas e exógenas.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

$$CA = P_{n+1}/P_n, \quad (3)$$

Onde:

CA = Coeficiente de agregação de valor

 P_{n+1} = Preço médio no segmento mais encadeado para frente na cadeia produtiva P_n = Preço médio no segmento base da cadeia produtiva

Quanto maior que 1 for a CA, maior será o poder de agregação de valor da cadeia produtiva em análise.

Para o cálculo dos termos de troca, enquanto um indicador de competitividade de uma determinada cadeia produtiva é necessário selecionar uma outra cadeia produtiva de referência, pois esta medida sempre é relativa quer seja do ponto de vista da temporalidade, da setorialidade ou da espacialidade. Assim, a partir dos cálculos dos preços médios, a cadeia produtiva de plantas medicinais foi comparada cadeia produtiva da soja, pois nesta o Brasil é um exportador líquido, enquanto naquela é um importador líquido. Para o cálculo desses termos de troca foi considerada a equação abaixo:

$$TT_t = (P_x / P_m)_t = e^{a+bt+et} \quad (4)$$

Onde: TT_t - índice dos termos de troca, P_x - preços das exportações (soja e derivados) e P_m - preços das importações (plantas medicinais e derivados). e_t - erro aleatório ou perturbação estocástica

Posteriormente, para a verificação da existência ou não da deterioração dos termos de troca ao longo do tempo, utiliza-se a seguinte transformação logarítmica do índice dos termos de troca (TT_t):

$$P_{xt} - P_{mt} = \ln(TT)_t = \ln P_{xt} - \ln P_{mt} = a + bt + et \quad (5)$$

Se $b < 0$ significa que houve deterioração dos termos de troca no período em análise. A estimativa e a análise desses indicadores permitem, portanto, medir a capacidade de agregação de valor das cadeias produtivas e o comportamento dos preços relativos através do tempo.

3. Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais no Brasil: Um primeiro esboço

A figura 1 permite uma visão geral da Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais. Ela envolve um conjunto de atividades produtivas, que se inicia na extração/produção de plantas medicinais, passando pelo conjunto de indústrias que as utilizam como matéria-prima (cosméticos, medicamentos e fármacos e alimentos para saúde humana).

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Segue para os distribuidores, que representam um forte poder de monopólio nesta cadeia produtiva, e posteriormente para varejistas e consumidores finais.

Observa-se que para compreender a dinâmica desta cadeia produtiva, a visão mais apropriada é a de redes de Lazzarini *et al* (2001), onde as transações ocorridas não seguem necessariamente uma lógica linear do produtor de matéria-prima, passando pela industrialização, distribuição até ao consumidor final. Existem transações que ocorrem diretamente dos produtores de matéria-prima ao consumidor final, como a caso da venda de plantas medicinais em feiras livres por todo o país, muitas vezes sem a devida padronização e regulamentação.

Destaca-se que no Brasil existe uma fraca relação do ponto de vista da inovação nesta cadeia produtiva. Isso é representado pela pequena quantidade de plantas medicinais brasileiras (apenas nove espécies) que tiveram a requisição de registro para produção de medicamentos junto a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), até o ano de 2006. Isso demonstra que o potencial brasileiro na exploração econômica da biodiversidade é muito pouco aproveitado. Por que isto ocorre? Algumas hipóteses podem ser levantadas: 1) a grande oligopolização do setor de medicamentos e fármacos no plano nacional e internacional, inibe investimentos de pequenos e médios laboratórios brasileiros que concorrem no setor; 2) o alto custo dos procedimentos de pesquisa exigidos pela atual legislação, levando a grande incerteza no retorno dos investimentos realizados; 3) ausência de uma política industrial e tecnológica mais efetiva para o estímulo de pesquisas e exploração econômica das plantas medicinais; 4) falta de uma legislação mais moderna, relacionada à definição de direitos de propriedade, que permita aos laboratórios brasileiros a investirem na produção de medicamentos a partir de plantas medicinais.

Para as lideranças empresarias do setor, particularmente, a indústria fitoterápica nacional está vivenciando uma situação de crise permanente, principalmente, a partir do ano 2000. Pois nesse ano foi publicada a RDC⁶ 17/2000 – ANVISA, que trouxe novos critérios para o registro dos medicamentos fitoterápicos. Esses critérios impediram ou dificultaram o registro de plantas medicinais nacionais em benefício das plantas estrangeiras. Desta forma, as empresas brasileiras foram obrigadas a ampliar sua importação de matérias-primas com o conseqüente aumento em seus custos de fabricação (ABIFISA, 2007).

Atualmente, as barreiras mais fortes para o uso das plantas medicinais na indústria nacional é por um lado os elevados custos com pesquisa, que vai da prospecção da planta medicinal até a fase dos testes pré-clínicos e clínicos. Para o enfrentamento desta questão necessita-se de uma revisão da política industrial e tecnológica brasileira para o setor, onde instrumentos de crédito e de promoção comercial precisam ser reforçados, bem como os mecanismos de normatização da produção dos medicamentos fitoterápicos precisam ser revistos.

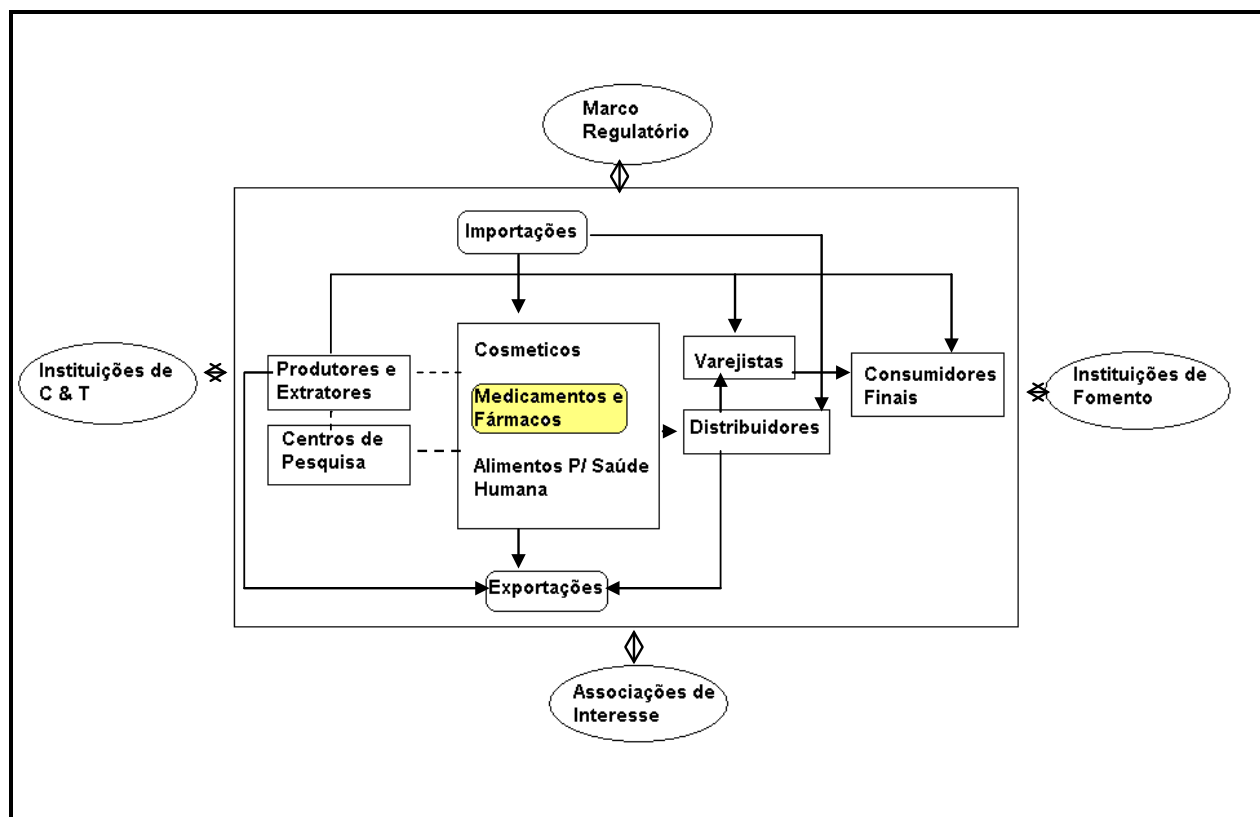
Figura 1 – Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais: Caracterização Geral

⁶ Resolução da Diretoria Colegiada.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



Fonte – Elaboração Própria.

Figura 2 – Requisitos para obtenção do registro para produção de medicamentos fitoterápicos na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) – 2007.

| Cosméticos | Alimentos | Medicamentos e Fármacos | Produtos para Promoção da Saúde * |
|------------|--|-------------------------|-----------------------------------|
| Qualidade | Qualidade | Qualidade | Qualidade |
| Segurança | Segurança | Segurança | Segurança |
| | Eficácia para alimentos para fins terapêuticos | Eficácia | |

Fonte – ABIFISA (2007). Informações trabalhadas pelos autores. (*) Proposição contida no Projeto de Lei n.º 3381, de 2004 – Câmara dos Deputados.

No ano 2002, foi encaminhada junto ao Câmara Federal uma proposta para a modernização da legislação brasileira para obtenção de registro para medicamentos

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

fitoterápicos⁷. Esta proposta inspirada na legislação canadense que regulamenta os *Natural Health Products* (produtos de origem natural para a saúde), cria uma nova categoria denominada Produtos para Promoção da Saúde (PPS) que produtos a maior parte dos medicamentos fitoterápicos brasileiros. A legislação proposta retira a necessidade da realização de testes clínicos destes produtos, onde deve ter a qualidade e segurança comprovada, porém a eficácia deve ser respaldada na evidência científica ou em literatura que comprove seu uso etnocultural. Há uma expectativa entre as lideranças empresariais do setor que esta mudança possa impulsionar toda a cadeia produtiva, estimulando desde a exploração ordenada das plantas medicinais até a produção de medicamentos fitoterápicos.

4. Comércio Exterior da Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais no Brasil

A tabela 1 demonstra, a partir dos dados do comércio exterior, indicadores de competitividade revelada da Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais no Brasil. Em regra, o Brasil é importador líquido em todos os segmentos da cadeia produtiva. No ano de 2006, as importações foram proporcionalmente maiores no segmento de *medicamentos a partir de plantas medicinais* (79,2%), seguidos por *princípios ativos a partir de plantas medicinais* (17,2%), *sucos e extratos a partir de plantas medicinais* (2,7%) e *plantas medicinais e suas partes* (0,7%).

No período entre 1996-2006, o déficit comercial de toda a cadeia produtiva cresceu 55,2%. Este indicador saiu de US\$ 627 milhões em 1996 para US\$ 974 milhões dez anos depois. No período em análise as importações aumentaram 83,9% chegando em 2006 a US\$ 1,4 bilhões. Já as exportações cresceram 238,1% chegando em 2006 a US\$ 394 milhões. Apesar do bom crescimento relativo das exportações no período, isto não retira o forte caráter de importador líquido que o Brasil assume na Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais.

Tabela 1 – Evolução do comércio exterior – Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais (Valores em mil US\$ FOB) – 1996/2006.

| Mercadoria | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Exportação | | | | | | | | | | | |
| Plantas medicinais e suas partes | 6.168 | 6.268 | 7.553 | 6.395 | 6.227 | 5.283 | 6.008 | 6.952 | 5.597 | 5.283 | 6.574 |
| Sucos e extratos a partir de plantas medicinais | 21.811 | 24.150 | 29.175 | 20.889 | 15.579 | 16.379 | 14.546 | 16.410 | 21.749 | 25.021 | 25.365 |
| Princípios ativos a partir de plantas medicinais | 53.530 | 54.820 | 46.868 | 43.516 | 45.343 | 29.994 | 24.451 | 27.355 | 40.625 | 45.973 | 43.223 |
| Medicamentos a partir de plantas medicinais | 34.977 | 38.182 | 69.050 | 98.998 | 93.016 | 101.074 | 114.102 | 137.055 | 163.539 | 220.379 | 318.695 |
| Total | 116.485 | 123.420 | 152.646 | 169.798 | 160.166 | 152.730 | 159.107 | 187.772 | 231.510 | 296.656 | 393.856 |
| Importação | | | | | | | | | | | |
| Plantas medicinais e suas partes | 6.901 | 8.341 | 11.516 | 10.033 | 8.573 | 6.772 | 5.963 | 6.352 | 8.153 | 9.184 | 9.695 |

⁷ Esta proposta está em avaliação no Câmara de Deputados desde 2002.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

| | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Sucos e extratos a partir de plantas medicinais | 24.171 | 24.305 | 26.672 | 27.167 | 26.544 | 28.349 | 27.433 | 27.592 | 29.488 | 32.914 | 37.000 |
| Princípios ativos a partir de plantas medicinais | 345.898 | 338.698 | 328.113 | 351.115 | 288.595 | 324.674 | 153.428 | 157.464 | 199.732 | 211.847 | 238.320 |
| Medicamentos a partir de plantas medicinais | 366.860 | 422.947 | 594.045 | 737.763 | 640.967 | 669.480 | 646.881 | 642.536 | 782.009 | 811.694 | 1.082.585 |
| Total | 743.830 | 794.291 | 960.345 | 1.126.078 | 964.679 | 1.029.274 | 833.705 | 833.944 | 1.019.382 | 1.065.639 | 1.367.600 |
| Saldo Comercial | | | | | | | | | | | |
| Plantas medicinais e suas partes | (733) | (2.073) | (3.963) | (3.638) | (2.345) | (1.489) | 45 | 600 | (2.555) | (3.900) | (3.121) |
| Sucos e extratos a partir de plantas medicinais | (2.361) | (154) | 2.503 | (6.278) | (10.965) | (11.969) | (12.887) | (11.182) | (7.739) | (7.893) | (11.635) |
| Princípios ativos a partir de plantas medicinais | (292.368) | (283.878) | (281.245) | (307.600) | (243.252) | (294.680) | (128.977) | (130.109) | (159.107) | (165.874) | (195.098) |
| Medicamentos a partir de plantas medicinais | (331.883) | (384.765) | (524.995) | (638.765) | (547.950) | (568.406) | (532.779) | (505.480) | (618.470) | (591.316) | (763.890) |
| Total | (627.344) | (670.871) | (807.700) | (956.280) | (804.513) | (876.544) | (674.598) | (646.172) | (787.871) | (768.983) | (973.744) |

Fonte – Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) – ALICEWEB (2007)

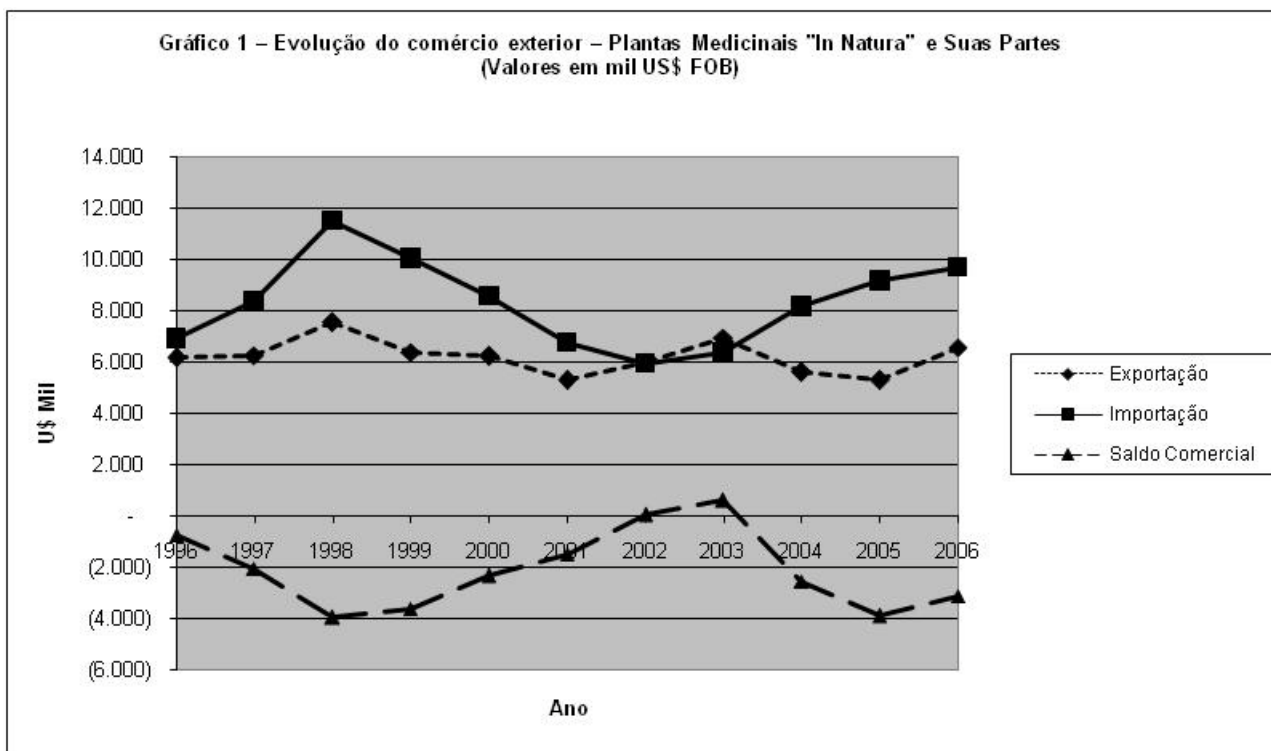
Considerando o segmento das *Plantas Medicinais “in natura”* verificou-se que entre 1990/2006 as exportações cresceram 6,6%, enquanto as importações cresceram 40,5%. O saldo da balança comercial saiu de um déficit de U\$ 733 mil dólares para U\$ 3,1 milhões de dólares, ou seja, obteve um acréscimo de 325,8% no déficit do período abordado (gráfico 1). Já no segmento dos “*Sucos e Extratos a Partir de Plantas Medicinais*” verificou-se que entre 1990/2006 as exportações cresceram 16,3%, enquanto as importações cresceram 53,1%. O saldo da balança comercial saiu de um déficit de U\$ 2,3 milhões de dólares para U\$ 11,6 milhões de dólares, ou seja, obteve um acréscimo de 392,8% no déficit do período abordado. (gráfico 2).

Considerando o segmento dos *Princípios Ativos a Partir de Plantas Medicinas* verificou-se que entre 1990/2006 as exportações decresceram -19,3%, enquanto as importações decresceram -31,1%. O saldo da balança comercial saiu de um déficit de U\$(292,3) milhões de dólares para U\$ (195,0) milhões de dólares, ou seja, obteve um decréscimo de 33,3% no déficit do período abordado (gráfico 3). Já no segmento dos *Medicamentos e Fármacos a Partir de Plantas Medicinais* verificou-se que entre 1990/2006 as exportações cresceram 811,2%, enquanto as importações cresceram 195,1%. O saldo da balança comercial saiu de um déficit de U\$ 331,8 milhões de dólares para U\$ 763,8 milhões de dólares, ou seja, obteve um acréscimo de 130,2% no déficit do período abordado (gráfico 4). Nestes segmentos em particular, verifica-se dois processos simultâneos: 1- Um início do processo de substituição de importações dos princípios ativos a partir de plantas medicinais; 2 – Um relativo fortalecimento nas exportações brasileiras de medicamentos a partir de plantas medicinais, o que demonstra uma relativa ampliação da competitividade brasileira no setor. Porém, isso não retira a condição do Brasil de ser um grande importador líquido também neste segmento da cadeia produtiva.



SOBER

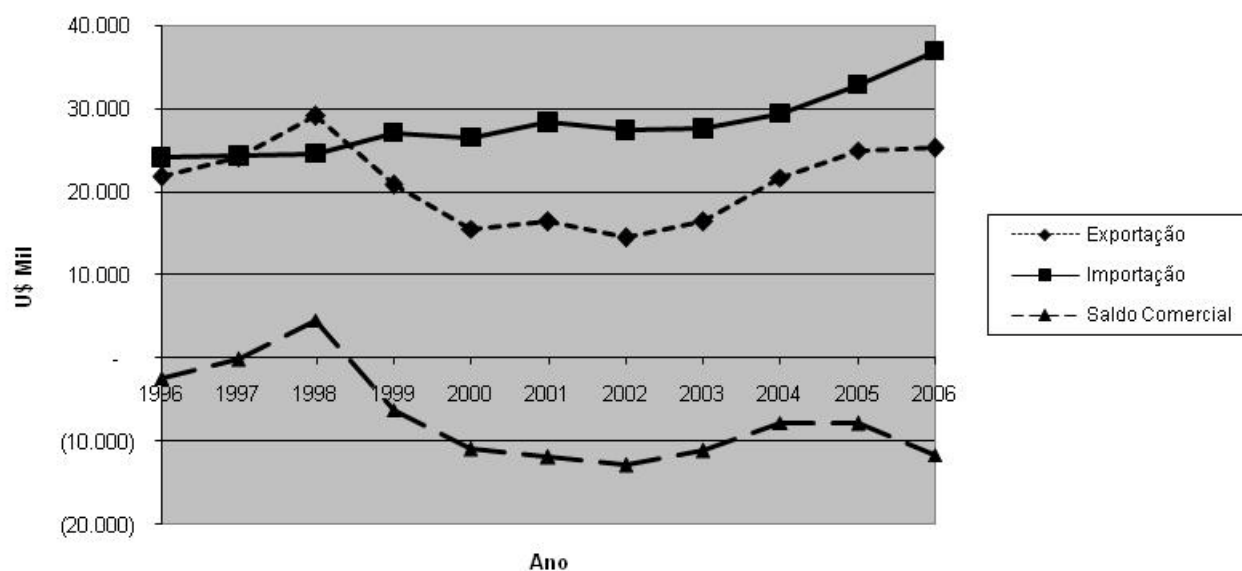
XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



Fonte – Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) – ALICEWEB (2007).
Dados trabalhados pelos autores.

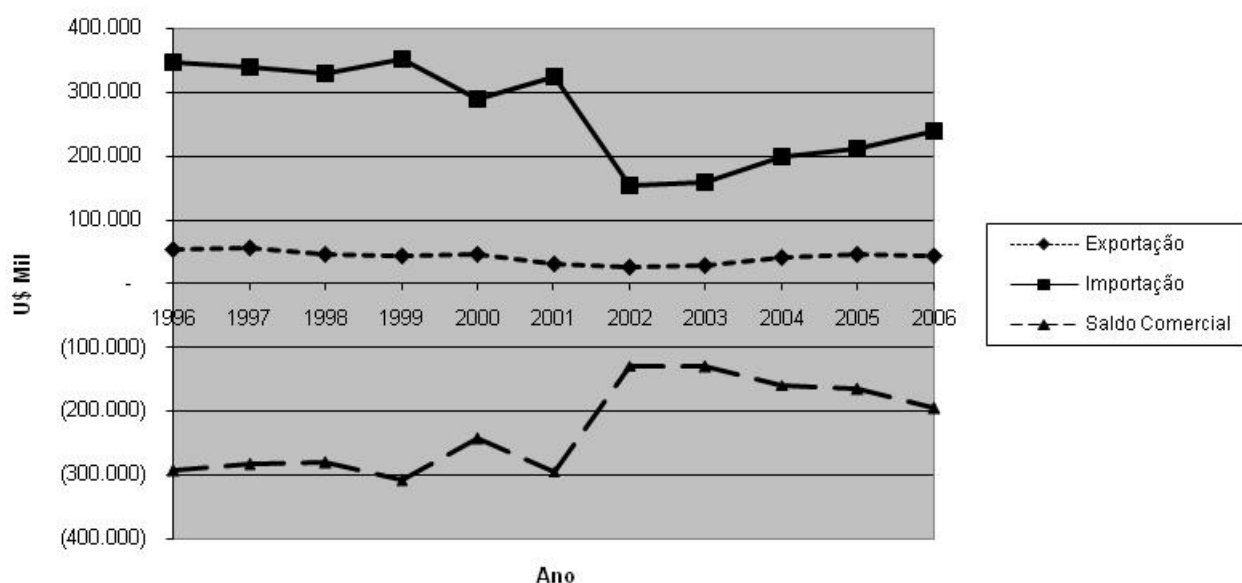
**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Gráfico 2 – Evolução do comércio exterior – Sucos e Extratos a Partir de Plantas Medicinais "
(Valores em mil US\$ FOB)



Fonte – Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) – ALICEWEB (2007).
Dados trabalhados pelos autores.

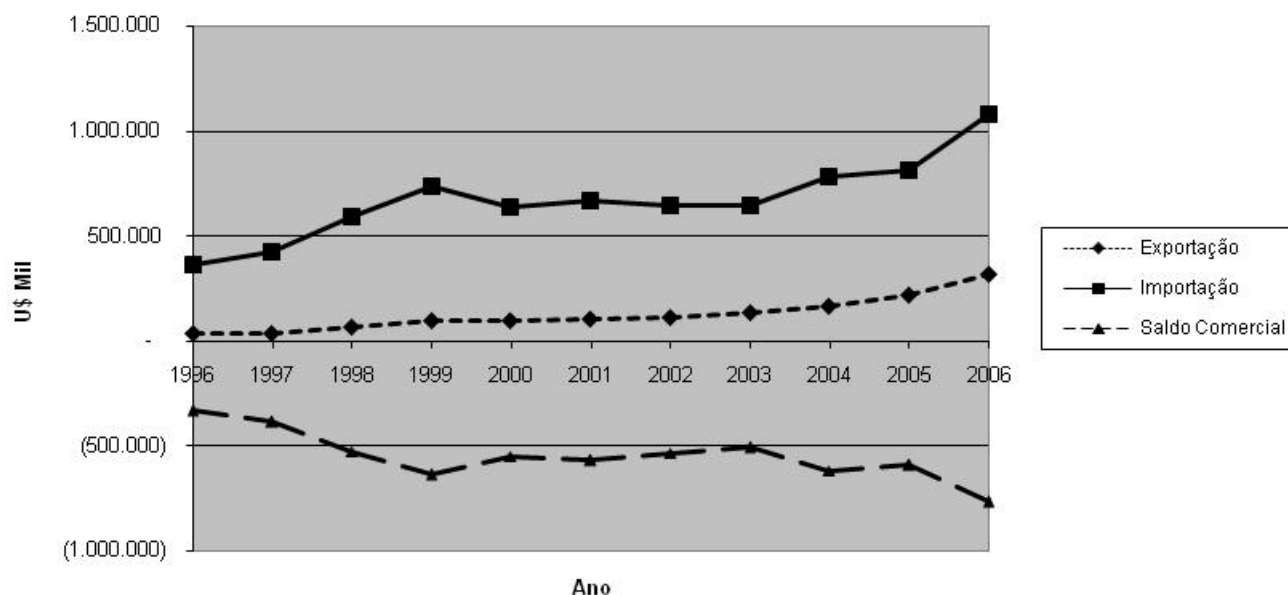
Gráfico 3 – Evolução do comércio exterior – Princípios Ativos a Partir de Plantas Medicinais "
(Valores em mil US\$ FOB)



Fonte – Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) – ALICEWEB (2007).
Dados trabalhados pelos autores.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Gráfico 4 – Evolução do comércio exterior – Medicamentos e Fármacos a Partir de Plantas Medicinais
(Valores em mil US\$ FOB)



Fonte – Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) – ALICEWEB (2007).
Dados trabalhados pelos autores.

5 - Determinantes da evolução das importações brasileiras da cadeia produtiva de plantas medicinais

Quais são os fatores econômicos determinantes na evolução das importações⁸ brasileiras na cadeia produtiva de plantas medicinais? A mudança da legislação brasileira no ano de 2000, com a RDC 17/2000 – ANVISA, de fato afetou as importações neste segmento?

O método de mínimos quadrados ordinários (MQO) foi utilizado para estimar os modelos do comportamento das importações na cadeia produtiva de plantas medicinais em função da variação na taxa de câmbio real, crescimento econômico (PIB) e a adoção da RDC 17/2000 enquanto marco regulatório do setor⁹. Como a comparação de modelos com variáveis distintas não pode ser feita pelos R^2 , essa comparação foi feita por meio do nível de significância dos parâmetros, isto é, através do teste “t” de Student, onde o modelo que apresentar o maior número de variáveis significativas, a um dado nível de significância, é escolhido.

⁸ Pelo fato do Brasil ser um forte importador líquido na cadeia produtiva de plantas medicinais, optou-se metodologicamente aprofundar na compreensão das variáveis determinantes dos níveis de importações desta cadeia produtiva no país.

⁹ Esta variável foi considerada do tipo *dummy*, ou seja 0 quando a legislação não existia e 1 quando passou a vigorar.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

O teste de *variance inflation factors* (VIF) foi aplicado sobre os modelos, visando confirmar se havia ou não multicolinearidade elevada, isto é, se havia valores superiores ou iguais a 5. Considerando-se que os valores ficaram abaixo de 5, constatou-se que não havia multicolinearidade nos modelos escolhidos. Dessa forma, com base em todo o processo anteriormente descrito, foi escolhida a forma funcional que apresentou o melhor ajuste. No presente estudo, foram escolhidos dois modelos. Um deles tem como variável dependente o nível total das importações da cadeia produtiva de plantas medicinais. O outro apresenta um recorte sobre as importações de plantas medicinais, seus sucos e extratos, por representarem uma maior proximidade do que pode ter ocorrido no início da cadeia produtiva, principalmente com a mudança da legislação.

No primeiro modelo (tabela 2), com $IMPT_t$ (valor das importações totais na cadeia produtiva de plantas medicinais), foi escolhida a forma logarítmica nas variáveis exógenas e endógena. Já no segundo modelo (tabela 3) com $IMPPM_t$ (valor das importações das plantas medicinais seus sucos e extratos) foi escolhida a forma logarítmica nas variáveis exógenas e linear na endógena por apresentarem os resultados estatísticos mais significativos

Tabela 2 - Estimativa dos parâmetros da função de importações totais na cadeia produtiva de plantas medicinais no Brasil, 2000–2006, forma logarítmica nas variáveis exógenas e endógena (Modelo 1)

| Variáveis explicativas | Coefficientes de regressão | Teste “t” de Student |
|--|----------------------------|----------------------|
| Constante | -4,410212134 ^{NS} | -0,929761438 |
| Taxa de Câmbio | -0,644426784*** | -2,536358669 |
| PIB | 1,21762899** | 1,612410272 |
| LEG | 0,055860729 ^{NS} | 0,835733236 |
| | | |
| Coefficiente de determinação (R^2) | 0,868657 | |
| Valor da estatística F (6,613631558) | 4,93* | |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nível de significância: * significativo a 1% ** significativo a 5% *** significativo a 10%
^{NS} não significativo

Tabela 3 - Estimativa dos parâmetros da função de importações de plantas medicinais in natura e seus sucos e extratos no Brasil, 2000–2006, forma logarítmica nas variáveis exógenas e linear na endógena (Modelo 2)

| Variáveis explicativas | Coefficientes de regressão | Teste “t” de Student |
|---|----------------------------|----------------------|
| Constante | -900,1681*** | -10,95764342 |
| Taxa de Câmbio | -14,0507353** | -3,193137592 |
| PIB | 148,728522*** | 11,37198646 |
| LEG | 0,272391203 ^{NS} | 0,235307434 |
| | | |
| Coefficiente de determinação (R^2) | 0,989865635 | |
| Valor da estatística F (97,6741652141334) | 4,93* | |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nível de significância: * significativo a 1% ** significativo a 5% *** significativo a 10%
^{NS} não significativo

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Os resultados dos modelos econométricos demonstram que as importações são bastante influenciadas pelas mudanças no regime cambial, principalmente as constantes valorizações da moeda a partir de 2001. Também foram bastante influenciadas pelas variações nas taxas de crescimento econômico. Isso enquanto uma tendência ao longo do período analisado (1996-2006). Todos os testes econométricos (“F” de Fisher e “t” de Student), bem como os coeficientes de determinação (R^2) no Modelo 1 de 0,87 e no Modelo 2 de 0,99, demonstram que as variáveis explicativas, particularmente, a taxa de câmbio real e produto interno bruto têm um grande poder de influência na variação das importações no período.

Particularmente, as mudanças no padrão regulatório no registro de medicamentos fitoterápicos emanado pela RDC 17/2000 – ANVISA, têm um efeito relativo bem menor na ampliação das importações na cadeia produtiva. Porém, estima-se que em média as importações foram elevadas em US\$ 2,91 milhões pela mudança no marco regulatório, o que tem um peso relativamente pequeno sobre o total das importações (0,21%)¹⁰. Porém, os efeitos da RDC 17/2000 foram distintos nos segmentos da Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais. No segmento de Plantas Medicinais “In Natura” os dados demonstram que entre 1996/2000 a média anual no crescimento das importações foi na ordem de 6,1% contra 8,6% no período de 2001/2006, enquanto para o segmento de Sucos e Extratos verificou-se que entre 1996/2000 a média anual no crescimento das importações foi na ordem de 2,5% contra 6,1% no período de 2001/2006. Nestes segmentos pode-se inferir que houve uma relativa mudança no ritmo das importações após a modificação no marco regulatório (Tabela 4).

Já no caso dos segmentos de Princípios Ativos e Medicamentos a Partir de Plantas Medicinais não foram percebidas mudanças no padrão das importações devido a mudanças no marco regulatório. Pois, nas importações dos princípios ativos verificou-se que entre 1996/2000 a média anual na variação das importações foi na ordem de -5,3% contra -4,1% no período de 2001/2006. Já para Medicamentos a Partir de Plantas Medicinais verificou-se que entre 1996/2000 a média anual no crescimento das importações foi na ordem de 18,7% contra 12,3% no período de 2001/2006 (tabela 4).

¹⁰ Ressalta-se que esta variável (LEG) não obteve um nível de significância suficiente para inferências nos padrões de erro estatísticos aceitos. Porém, isso não invalida a inferência realizada, porém limita seu alcance.

Tabela 4 – Taxas anuais médias de crescimento do comércio exterior na Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais no Brasil – 1996/2006

| | Taxa anual 1996-2006 | Taxa anual 1996-2000 | Taxa anual 2001-2006 |
|--|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Exportação | | | |
| Plantas medicinais e suas partes | 0,7% | 0,2% | 4,9% |
| Sucos e extratos a partir de plantas medicinais | 1,6% | -7,1% | 11,0% |
| Princípios ativos a partir de plantas medicinais | -1,9% | -3,8% | 8,8% |
| Medicamentos a partir de plantas medicinais | 81,1% | 41,5% | 43,1% |
| Média 1 (exportações) | 23,8% | 9,4% | 31,6% |
| Importação | | | |
| Plantas medicinais e suas partes | 4,0% | 6,1% | 8,6% |
| Sucos e extratos a partir de plantas medicinais | 5,3% | 2,5% | 6,1% |
| Princípios ativos a partir de plantas medicinais | -3,1% | -4,1% | -5,3% |
| Medicamentos a partir de plantas medicinais | 19,5% | 18,7% | 12,3% |
| Média 2 (importações) | 8,4% | 7,4% | 6,6% |
| Saldo Comercial | | | |
| Plantas medicinais e suas partes | 32,6% | 55,0% | 21,9% |
| Sucos e extratos a partir de plantas medicinais | 39,3% | 91,1% | -0,6% |
| Princípios ativos a partir de plantas medicinais | -3,3% | -4,2% | -6,8% |
| Medicamentos a partir de plantas medicinais | 13,0% | 16,3% | 6,9% |
| Média 3 (saldo comercial) | 5,5% | 7,1% | 2,2% |

Fonte: Elaborado pelo autor.

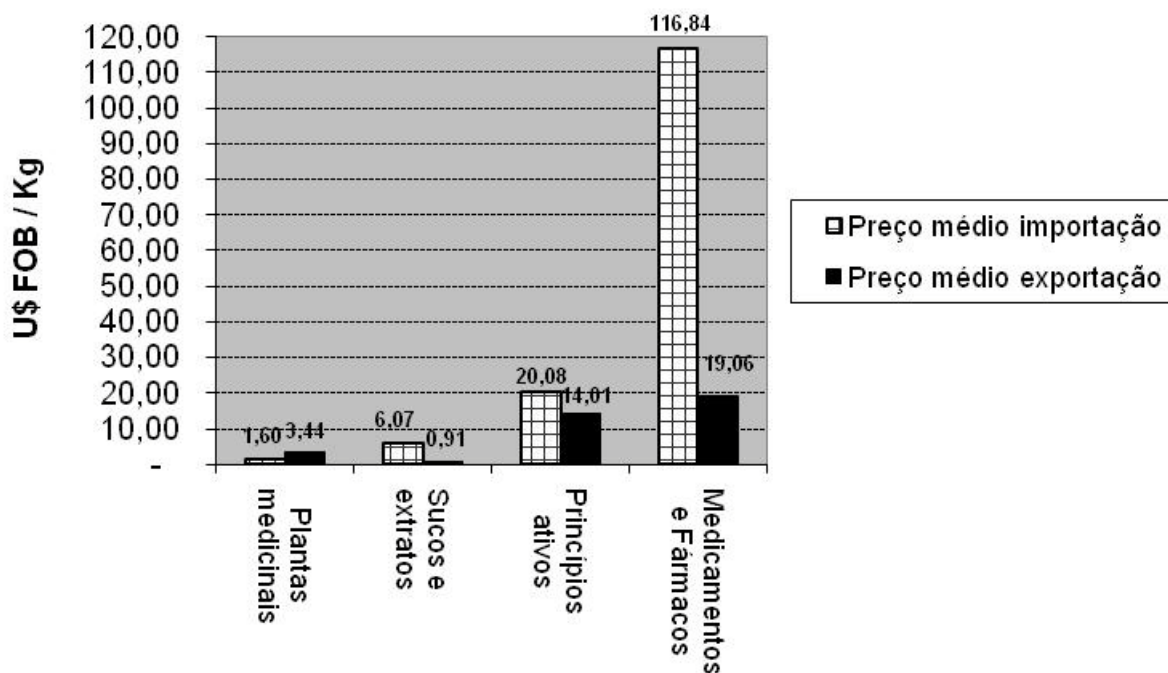
6 - Análise dos termos de troca da cadeia produtiva de plantas medicinais no Brasil

A cadeia produtiva de plantas medicinais é altamente adicionadora de valores, principalmente quando os produtos vão recebendo sucessivos processos de inovação. Os medicamentos e fármacos a partir de plantas medicinais importadas apresentam um coeficiente de agregação (CA) de 730,25 em relação às plantas medicinais in natura, 19,25 em relação aos sucos e extratos a partir de plantas medicinais e 5,82 com relação a princípios ativos a partir de plantas medicinais.

Outro fator significativo é a constatação de termos de troca intra-cadeia são defasados para a cadeia produtiva de plantas medicinais. Por exemplo, em 2006, os termos internacionais de troca (TT)_t de medicamentos e fármacos a partir de plantas medicinais foi de 0,16, para princípios ativos derivados de plantas medicinais 0,70, para sucos e extratos a partir de plantas medicinais 6,67 e para plantas medicinais e suas partes 2,15, sendo que para estes últimos os termos de troca passam a ser favoráveis (gráfico 5).

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Gráfico 5 - Preços médios no comércio exterior das mercadorias da Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais no Brasil - 2006



Fonte – Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) – ALICEWEB (2007).
Dados trabalhados pelos autores.

Uma comparação interessante para perceber tanto os padrões dos níveis de troca internacional, bem como o potencial econômico da cadeia produtiva de plantas medicinais, (onde o Brasil é um importador líquido) é a comparação com uma cadeia produtiva que o Brasil apresenta competitividade revelada (e é exportador líquido), que é o caso da soja e seus derivados. Observa-se que enquanto a cadeia produtiva de plantas medicinais apresenta um preço médio no comércio exterior de U\$ 41,10 / kg, enquanto na Cadeia Produtiva da Soja o preço médio é U\$ 0,23 / kg. Verifica-se uma nítida vantagem em termos de agregação de valor para a cadeia produtiva de plantas medicinais em relação ao parâmetro ora estabelecido para comparação. Ademais, trata-se de um forte indicador do quanto o país perde ao não investir sistematicamente no uso sustentável de sua biodiversidade (gráfico 6).

Também é nítido o maior poder de agregação de valores ao longo da cadeia produtiva de plantas medicinais, pois o coeficiente de agregação de valor na cadeia de plantas medicinais foi de 16,24 contra 2,22 da cadeia da soja (gráfico 7). Já os termos relativos de troca¹¹, entre 1996-2006, não foram deteriorados pois não houve

¹¹ $\text{Ln (TT)}_t = -5,21456 + 0,012394972 t$
Ep (0,14237) (0,02406)

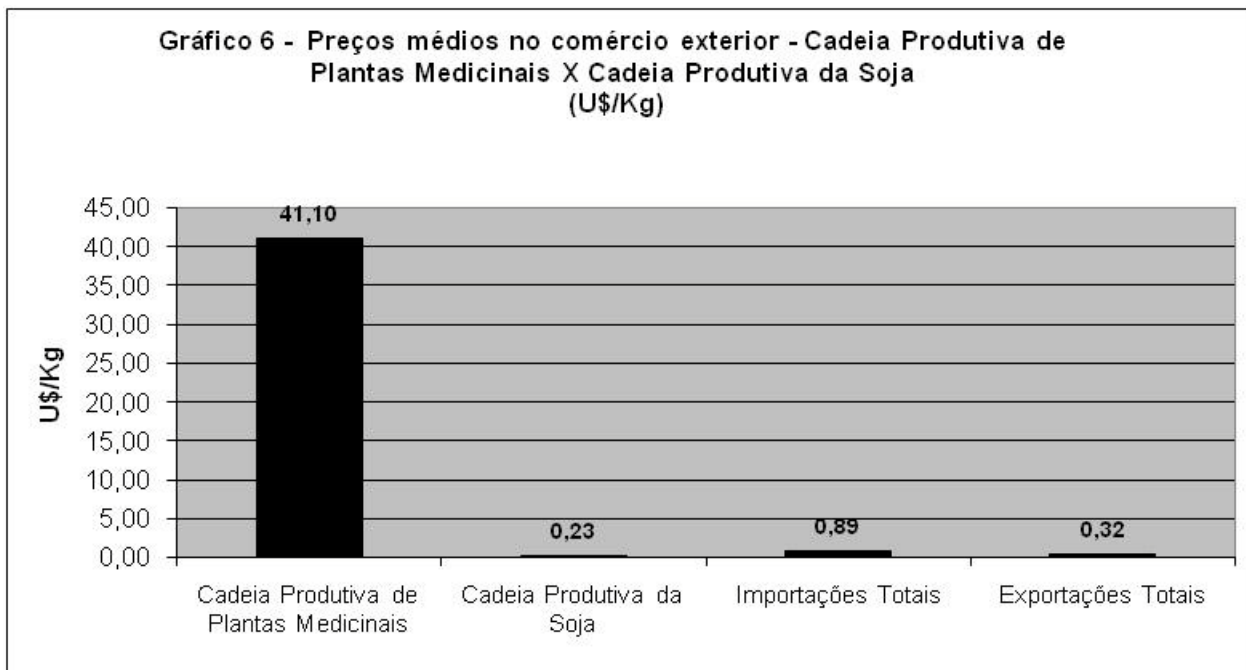


SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



significativas alterações entre os preços relativos das cadeias produtivas em comparação (gráfico 8).



**Fonte – Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) – ALICEWEB (2007).
Dados trabalhados pelos autores.**

| | | |
|----------------------|----------|--------|
| t | (-36,63) | (0,52) |
| p | (0,000) | (0,61) |
| R ² =0,03 | F = 0,27 | |

O coeficiente angular desta função econométrica positivo demonstra a não deterioração dos termos de troca ao longo do período em análise (1996/2006), porém devem-se observar as grandes disparidades dos preços médios entre as duas cadeias produtivas em comparação (plantas medicinais e soja), com nítida vantagem para as plantas medicinais.

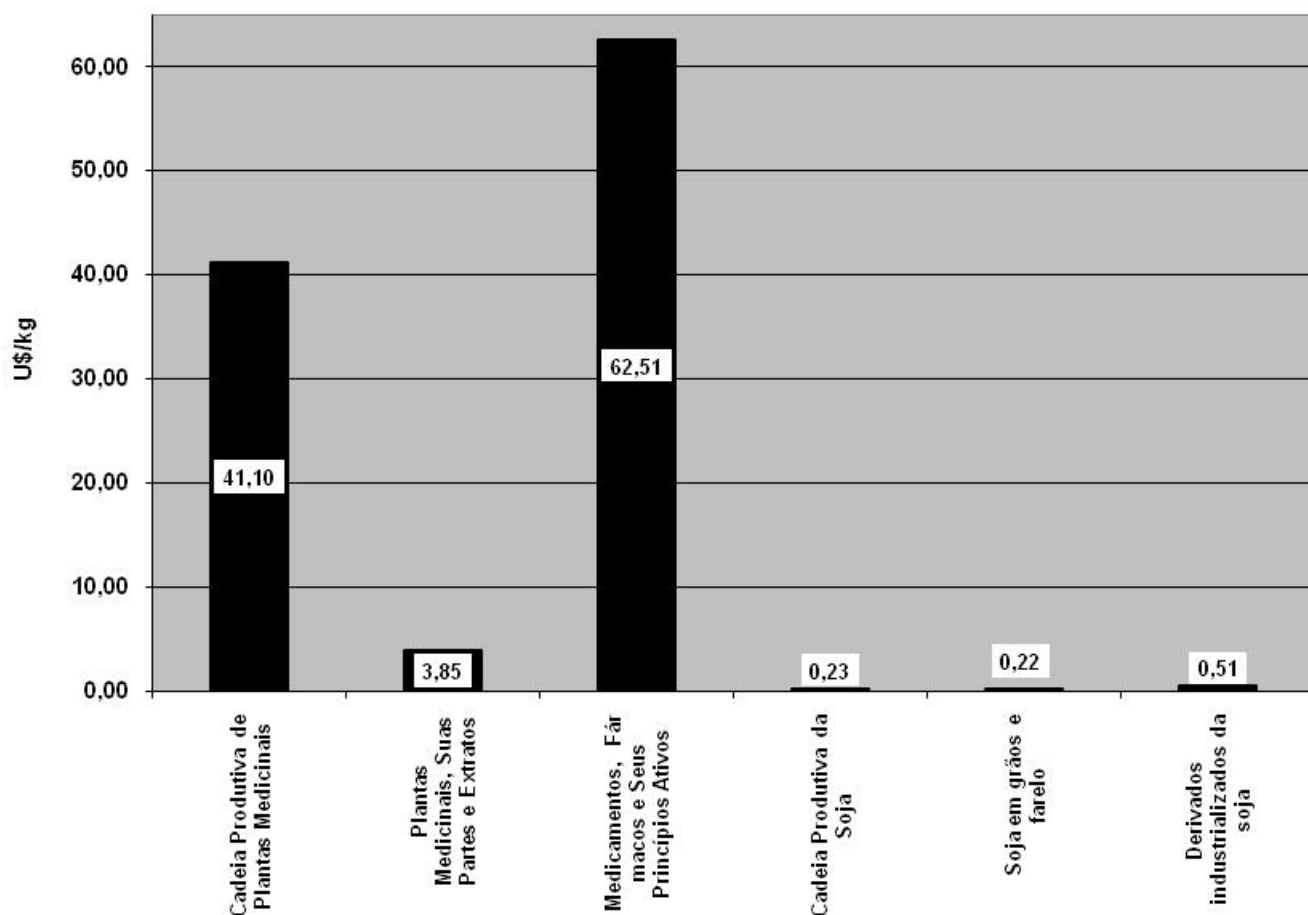


SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



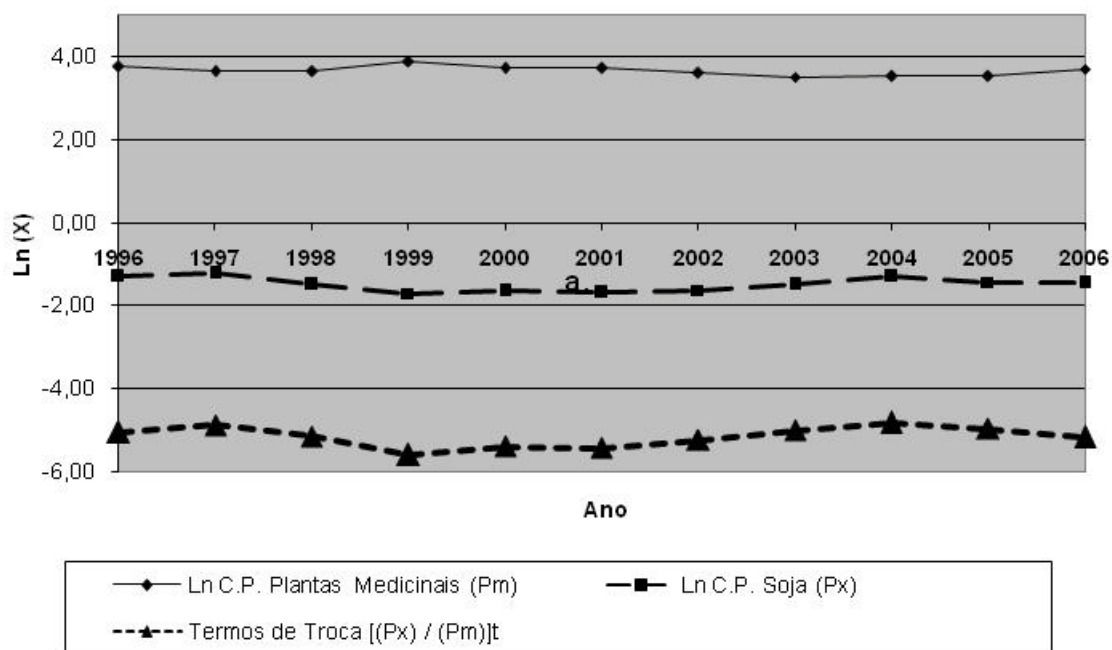
Gráfico 7 - Preços médios no comércio exterior - Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais X Cadeia Produtiva da Soja (U\$/Kg)



Fonte – Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) – ALICEWEB (2007).
Dados trabalhados pelos autores.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Gráfico 8 - Evolução dos Termos de Troca entre a Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais X Cadeia Produtiva da Soja



**Fonte – Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) – ALICEWEB (2007).
Dados trabalhados pelos autores.**

7. Conclusões

O Brasil é um país com baixo nível de competitividade revelada na cadeia produtiva de plantas medicinais. É um tradicional importador líquido em todos os segmentos da cadeia produtiva. Entre 1996-2006 o déficit comercial teve um acréscimo de 55,2%. A evolução quase contínua das importações brasileiras na cadeia produtiva foi fundamentalmente influenciada no curto prazo, pelo processo de apreciação cambial, e no médio e longo prazos pelo processo de crescimento econômico. Ou seja, na medida em que a economia brasileira encontre um ritmo mais sustentado de crescimento espera-se que haja um maior gasto das importações com as plantas medicinais e seus derivados.

A mudança no marco regulatório através da RDC 17/2000 – ANVISA significou um pequeno acréscimo de US\$ 2,91 milhões nas importações brasileiras na cadeia produtiva, o que representa um percentual relativamente pequeno dos gastos em importação (0,21%). Porém, os efeitos da mudança do marco regulatório foram mais percebidos sobre as importações de plantas medicinais seus sucos e extratos do que dos princípios ativos e medicamentos a partir de plantas medicinais.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

A cadeia produtiva de plantas medicinais é altamente agregadora de valores. Observa-se que esta cadeia produtiva apresenta um preço médio no comércio exterior de U\$ 41,10 / kg contra U\$ 0,23 / kg da soja e seus derivados. Existe uma nítida vantagem em termos de agregação de valor para a cadeia produtiva de plantas medicinais com relação a esta tradicional *commodity*. Reforça-se esta vantagem competitiva quando se observa o coeficiente de agregação (CA) de valor na cadeia de plantas medicinais de 16,24 contra 2,22 da cadeia da soja. Tratam-se de fortes indícios, do quanto o país perde economicamente ao não investir sistematicamente no uso sustentável de sua biodiversidade.

A ampliação da competitividade sistêmica da cadeia produtiva passa fundamentalmente pela mudança no marco regulatório e na política industrial e tecnológica. Deve haver estímulos para que a grande variedade das plantas medicinais se torne em produtos de alto valor agregado e com grandes repercussões sobre o desenvolvimento econômico sustentável do país. Atualmente, uma das barreiras mais fortes para o uso das plantas medicinais na indústria nacional é por um lado os elevados custos com pesquisa, que vai da prospecção da planta medicinal até a fase dos testes pré-clínicos e clínicos. Para o enfrentamento desta questão necessita-se de uma revisão da política industrial e tecnológica brasileira para o setor, onde instrumentos de crédito e de promoção comercial precisam ser reforçados, bem como os mecanismos de normatização da produção dos medicamentos fitoterápicos necessitam ser revistos.

8. Referências bibliográficas

1. ABFITO. Informações sobre os fitoterápicos brasileiros, 2004. (www.abfito.org.br)
2. ABIFISA. Informações sobre os fitoterápicos brasileiros, 2007. (www.abfisa.org.br)
3. BRAGA, S. O uso sustentável da biodiversidade amazônica. In: VELLOSO, J.P.R. & ALBUQUERQUE, R.C. (organizadores). **Amazônia vazio de soluções?: Desenvolvimento moderno baseado na biodiversidade**. Rio de Janeiro, José Olympio, 2002.
4. CÂMARA DOS DEPUTADOS. Projeto de Lei N.º 3381 – 2004 (dispõe sobre Vigilância Sanitária a que ficam sujeitos os produtos de origem natural para a saúde, e dá outras providências).
5. GADELHA, C. A. G.. O complexo industrial da saúde e a necessidade de um enfoque dinâmico na economia da saúde, In: *Ciência saúde coletiva*, vol.8, no.2, p.521-535, 2003.
6. _____. Desenvolvimento, complexo industrial da saúde e política industrial, In: **Revista de Saúde Pública**, N. especial p. 11-23, 2006.
7. LAZZARINI, S. G.; CHADDAD, F. R.; COOK, M. L. Integrating supply chain and network analyses: The study of netchains. **Journal on Chain and Network Science**. Wageningen, v. 1, n. 1, p. 7 – 22, 2001.
8. MAGALHÃES, L. C. G. (COORD.); SAFATLE, L. P.; LEAL, J. C.; TOMICH, F. A.; SILVEIRA, F. G.; E ÁUREA, A. P. **Evolução, tendências e características das importações e exportações de farmoquímicos e medicamentos: análise da balança de comércio exterior da indústria farmacêutica brasileira 1990-2000**. Nota Técnica, Convênio Ministério da Saúde/IPEA/ANPEC. Brasília/DF, 2002.
9. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO. Sistema Aliceweb: informações sobre o comércio exterior brasileiro. Brasília, 2007. Dados disponíveis em: (www.desenvolvimento.gov.br)
10. UNICAMP-IE-NEIT. **Estudo de competitividade por cadeias integradas no Brasil: complexo da saúde**. Campinas: UNICAMP, 2002.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

